

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-227115

(43)Date of publication of application : 15.08.2000

(51)Int.Cl.

F16C 29/04
F16C 29/08

(21)Application number : 11-267212

(71)Applicant : THK CO LTD

(22)Date of filing : 21.09.1999

(72)Inventor : MICHIOKA HIDEKAZU
SAITO KADOAKI
KATSUMATA IKUHIDE
HONMA MITSUAKI

(30)Priority

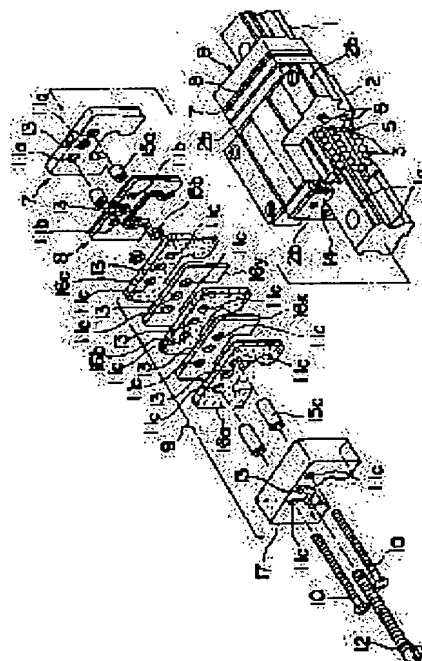
Priority number : 10345325 Priority date : 04.12.1998 Priority country : JP

(54) DUSTPROOF MECHANISM OF GUIDE APPARATUS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To keep a smooth reciprocating motion over a long period of time under severe working condition, by overlapping elastic members, which is in tightly contact with a track shaft, in a length direction of the track shaft.

SOLUTION: Lubricant supply members 7, end seals 8, and dustproof members 9 are arranged to both front and rear ends in a proceeding direction of a sliding base 2. The dustproof members 9 are made of polyurethane foam of open cell, and is constituted of elastic members 16a, 16b, 16c constituting a lubricant supply part by being impregnated with a lubricant; a lubricant pocket forming member constituted of spacer members 16x, 16y made of a metal plate and interposed between the elastic members 16a to 16c; a scraper member 17 made of a metal plate and covering approximate whole of the lubricant pocket forming member together with the end seals 8 and a surface of a track rail 1. The elastic members 16a to 16c are in a close fit state. Accordingly, foreign matters can be surely eliminated, and reduction of lubricating ability can be prevented in advance over a long period of time under severe working condition in which using of a coolant is needed and there is possibility of exposure to contaminant and dust.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

04.10.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3308944

[Date of registration] 17.05.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

書誌

(19)【発行国】日本国特許庁(JP)
(12)【公報種別】公開特許公報(A)
(11)【公開番号】特開2000-227115(P2000-227115A)
(43)【公開日】平成12年8月15日(2000. 8. 15)
(54)【発明の名称】案内装置の防塵構造
(51)【国際特許分類第7版】

F16C 29/04
29/08

【FI】

F16C 29/04
29/08

【審査請求】未請求

【請求項の数】9

【出願形態】OL

【全頁数】9

(21)【出願番号】特願平11-267212

(22)【出願日】平成11年9月21日(1999. 9. 21)

(31)【優先権主張番号】特願平10-345325

(32)【優先日】平成10年12月4日(1998. 12. 4)

(33)【優先権主張国】日本(JP)

(71)【出願人】

【識別番号】390029805

【氏名又は名称】テイエチケー株式会社

【住所又は居所】東京都品川区西五反田3丁目11番6号

(72)【発明者】

【氏名】道岡 英一

【住所又は居所】東京都品川区西五反田3丁目11番6号、テイエチケー株式会社内

(72)【発明者】

【氏名】斎藤 圭昭

【住所又は居所】山梨県中巨摩郡玉穂町中楯754号、テイエチケー株式会社甲府工場内

(72)【発明者】

【氏名】勝又 育秀

【住所又は居所】山梨県中巨摩郡玉穂町中楯754号、テイエチケー株式会社甲府工場内

(72)【発明者】

【氏名】本間 光明

【住所又は居所】山梨県中巨摩郡玉穂町中楯754号、テイエチケー株式会社甲府工場内

(74)【代理人】

【識別番号】100082739

【弁理士】

【氏名又は名称】成瀬 勝夫(外2名)

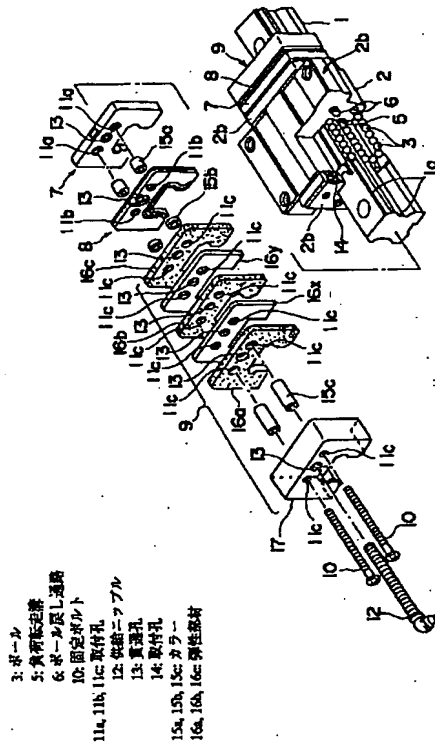
要約

(57)【要約】

【課題】軌道軸に対するスライド部材の摺動抵抗の少ない円滑な往復運動を発現できる案内装置の

防塵構造を提供することにあり、特に、クーラントの使用を必要としたり、あるいは、ゴミ、ほこり、木片、切り粉等が降りかかるような過酷な使用条件下でも長期に亘って軌道軸に対するスライド部材の円滑な往復運動を維持することができる案内装置の防塵構造を提供する。

【解決手段】軌道軸とこの軌道軸に多数の転動体を介して長さ方向往復運動可能に係合するスライド部材とを有する案内装置の防塵構造であって、上記軌道軸に密着する弾性部材が軌道軸の長さ方向に重ね合わされている案内装置の防塵構造であり、又は、弾性材料で形成され、上記軌道軸の表面と相俟って潤滑剤が充填される潤滑剤ポケットを形成する凹溝部を有する潤滑剤ポケット形成部材を備えている案内装置の防塵構造である。



請求の範囲

【特許請求の範囲】

【請求項1】軌道軸とこの軌道軸に多数の転動体を介して長さ方向往復運動可能に係合するスライド部材とを有する案内装置の防塵構造であり、上記軌道軸に密着する弾性部材が軌道軸の長さ方向に重ね合わされていることを特徴とする案内装置の防塵構造。

【請求項2】弾性部材が、潤滑剤を保持している請求項1に記載の案内装置の防塵構造。

【請求項3】弾性部材が、上記スライド部材の軌道軸に対する相対移動方向端に配置されている請求項1又は2に記載の案内装置の防塵構造。

【請求項4】軌道軸とこの軌道軸に多数の転動体を介して長さ方向往復運動可能に係合するスライド部材とを有する案内装置の防塵構造であり、弾性材料で形成され、上記軌道軸の表面と相俟って潤滑剤が充填される潤滑剤ポケットを形成する凹溝部を有する潤滑剤ポケット形成部材を備えていることを特徴とする案内装置の防塵構造。

【請求項5】潤滑剤ポケット形成部材が、潤滑剤を保持して上記軌道軸に密着し、使用時に軌道軸表面に潤滑剤を供給する潤滑剤供給部を有する請求項4に記載の案内装置の防塵構造。

【請求項6】潤滑剤ポケット形成部材が、潤滑剤を含浸して潤滑剤供給部を構成する複数の弾性部材と、剛性材料で形成され、上記複数の弾性部材の間に介装されてこれら弾性部材と相俟って凹溝部を形成するスペーサ部材とからなる請求項4又は5に記載の案内装置の防塵構造。

【請求項7】潤滑剤ポケットに充填される潤滑剤が、耐クーラント性に優れた潤滑剤皮膜を形成するグリース、固体潤滑剤、又はゲル状あるいは固体状ワックスである請求項4～6のいずれかに記載の案内装置の防塵構造。

【請求項8】弾性部材とスペーサ部材とが、軌道軸の長さ方向に重ね合わされている請求項4～7のいずれかに記載の案内装置の防塵構造。

【請求項9】潤滑剤ポケット形成部材が、スライド部材の軌道軸に対する相対移動方向端に配置されている請求項4～8のいずれかに記載の案内装置の防塵構造。

詳細な説明

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、例えば直線摺動用又は曲線摺動用のボールベアリング、ボールブッシュ、ボールねじ、ボールスプライン、ローラベアリング等のボールやローラ等の転動体を介して軌道軸とスライド部材とが相対的に往復運動可能に係合する案内装置に係り、特に軌道軸の表面に付着した異物を除去し、同時に、軌道軸とスライド部材との間に潤滑性能を付与する案内装置の防塵構造に関する。

【0002】

【従来の技術】この種の案内装置は、直線運動や回転運動、更には曲線運動等を必要とする様々な分野で用いられており、その使用環境も多種多様にわたっている。例えば、半導体製造装置等で用いられる直線摺動用ボールベアリング等の案内装置は極めてクリーンな環境下で用いられ、工作機械等の案内装置はクーラント使用条件下で用いられ、更に、木材加工装置等の案内装置はゴミ、ほこり、木片、切り粉等が降りかかるような条件下で用いられる。

【0003】そして、このような案内装置においては、軌道軸とスライド部材との間の隙間にクーラントやゴミ等の異物が入り込むと、このクーラントが潤滑油をはじいたり、あるいは、異物が潤滑油を吸収し、結果として軌道軸とスライド部材との間の潤滑性能が著しく低下し、軌道軸とスライド部材との間で荷重を負荷するボールやローラ等の転動体、あるいは、これらの転動体が転走する軌道軸やスライド部材側の転走溝が異常に摩耗し、ひいては装置寿命が著しく低下する。

【0004】そこで、従来においても、例えば、長手方向に沿ってボール転走溝が形成された軌道レール（軌道軸）と、多数のボールを介して上記軌道レールのボール転走溝と相対向する負荷転走溝、この負荷転走溝の始端と終端に配設された方向転換路、及びこれらの方向転換路の間を接続するボール戻し通路からなるボールの無限循環路が形成された摺動台（スライド部材）とからなる直線摺動用ボールベアリングにおいては、摺動台の移動方向両端部にゴム製のシール部材を装着すると共にこのシール部材を軌道レールに密着させ、摺動台の移動に伴って軌道レール表面に付着したクーラントやゴミ等の異物を排除し、これらが摺動台内部に進入するのを防止するように構成したものが知られている。

【0005】また、この種の案内装置においては、例えば、軌道レールに溶接のスパッタ等の異物が貼り付いてしまったような場合、これに上記シール部材が接触すると引っ掛かって破損してしまう懸念もあるので、かかる不都合を回避するため、摺動台にはこのシール部材の外側に、軌道レールとの間に僅かな隙間を維持して金属製のスクレーパ部材を取り付け、このスクレーパ部材により軌道レールに貼り付いた溶接のスパッタ等の異物をシール部材が接触する前に剥ぎ落とすようにした構成も知られている。

【0006】しかしながら、この種のシール部材は、それが軌道軸（前述の例では軌道レール）に密着していることから、スライド部材（前述の例では摺動台）の内部で供給されて軌道軸表面に付着した潤滑油やグリース等の潤滑剤はスライド部材の進行方向後側のシール部材によって拭き取られ、これらの潤滑剤がスライド部材の外部に漏出するのを防止する機能（潤滑剤漏出防止機能）も発揮する。

【0007】そして、このシール部材の潤滑剤漏出防止機能は、スライド部材内部に供給される潤滑剤が効率良く使用されるという効果を発揮するものではあるが、反面、スライド部材が往復運動する際の進行方向前側に位置するシール部材に着目すると、このシール部材は、潤滑剤が拭き取られた後の軌道軸の表面に密着して移動することになり、進行方向後側のシール部材に比べてその摩擦抵抗

が増加し、スライド部材の円滑な往復運動が妨げられるほか、ストロークが極端に長い場合等、場合によっては進行方向前側に位置するシール部材が軌道軸との間の摩擦により破損したり、このシール部材の寿命が極端に短くなる等の問題が発生する。

【0008】この問題は、シール部材に金属製のスクレーパ部材を併用した場合にも同様であり、このスクレーパ部材では、スパッタ等の大きな異物は除去し得るものの、軌道軸表面に密着させて取り付けができないので、小さなゴミや塵埃は除去することができず、スライド部材の往復運動の際に特にその進行方向前側でシール部材がこれら小さなゴミや塵埃に接触し、その摩擦抵抗が増してその寿命が短くなる等の問題があった。

【0009】このような問題は、特に案内装置がクーラントの使用を必要とするような使用条件下で用いられ、あるいは、ゴミ、ほこり、木片、切り粉等が降りかかるような使用条件下で用いられる場合には、シール部材により拭き取られた後に軌道軸表面上に僅かに残る潤滑剤がこれらの異物によって洗い流され、あるいは、吸収されるために顕著であり、かかる過酷な使用条件下で用いられる案内装置については潤滑剤に関してメンテナンスフリーを進める上で大きな問題である。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】そこで、本発明者らは、このような問題を解決するために鋭意検討した結果、軌道軸に対するスライド部材の摺動抵抗の少ない円滑な往復運動を発現できると共に、過酷な使用条件下でなければシール部材の使用を省略してもスライド部材内部への異物の進入を防止することができ、しかも、例えばシール部材を併用する等により、クーラントの使用を必要としたり、あるいは、ゴミ、ほこり、木片、切り粉等が降りかかるような過酷な使用条件下でも長期に亘って軌道軸に対するスライド部材の円滑な往復運動を維持することができる案内装置の防塵構造を開発し、本発明を完成した。

【0011】従って、本発明の目的は、軌道軸に対するスライド部材の摺動抵抗の少ない円滑な往復運動を発現できる案内装置の防塵構造を提供することにある。また、本発明は、クーラントの使用を必要としたり、あるいは、ゴミ、ほこり、木片、切り粉等が降りかかるような過酷な使用条件下でも長期に亘って軌道軸に対するスライド部材の円滑な往復運動を維持することができる案内装置の防塵構造を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】すなわち、本発明は、軌道軸とこの軌道軸に多数の転動体を介して長さ方向往復運動可能に係合するスライド部材とを有する案内装置の防塵構造であり、上記軌道軸に密着する弾性部材が軌道軸の長さ方向に重ね合わされている、案内装置の防塵構造である。

【0013】また、本発明は、軌道軸とこの軌道軸に多数の転動体を介して長さ方向往復運動可能に係合するスライド部材とを有する案内装置の防塵構造であり、弾性材料で形成され、上記軌道軸の表面と相俟って潤滑剤が充填される潤滑剤ポケットを形成する凹溝部を有する潤滑剤ポケット形成部材を備えている、案内装置の防塵構造である。

【0014】そして、本発明において、好適な実施形態としては、軌道軸とこの軌道軸に多数の転動体を介して長さ方向往復運動可能に係合するスライド部材とを有する案内装置の防塵構造であり、弾性材料で形成され、潤滑剤を保持して上記軌道軸に密着し、使用時に軌道軸表面に潤滑剤を供給する潤滑剤供給部を有すると共に、上記軌道軸の表面と相俟って潤滑剤が充填される潤滑剤ポケットを形成する凹溝部を有する潤滑剤ポケット形成部材を備えている、案内装置の防塵構造である。

【0015】本発明において、上記潤滑剤ポケット形成部材は、基本的には、弾性材料で形成され、潤滑剤を保持して上記軌道軸に密着し、使用時に軌道軸表面に潤滑剤を供給する潤滑剤供給部と、軌道軸の表面と相俟って潤滑剤が充填される潤滑剤ポケットを形成する凹溝部とを有するものであればよく、弾性材料で形成された潤滑剤供給部がある程度の剛性を有して潤滑剤ポケット内に充填された潤滑剤を軌道軸の表面に塗布することができ、かつ、十分な量の潤滑剤を保持することができれば、この潤滑剤ポケット形成部材は潤滑剤供給部を形成する弾性材料のみで形成することができ、この場合、潤滑剤ポケット形成部材は、1条又は複数条の凹溝部を有する単一の構成部材で形成してもよく、また、組み合わせたときに1条又は複数条の凹溝部が形成される複数の構成部材で形成してもよい。

【0016】しかしながら、潤滑剤ポケットに充填される潤滑剤として、例えばグリースや固体潤滑剤等を用いる場合には、これらの潤滑剤を軌道軸の表面に塗布する際の塗布抵抗が高くなり、本発明の防

塵構造の耐用期間を考慮して充分な量の潤滑剤を保持することができるような弾性材料ではこの塗布抵抗に耐えられない場合もあり、この潤滑剤ポケット形成部材については、好ましくは、潤滑剤を保持して潤滑剤供給部を構成する複数の弾性部材と、剛性材料で形成され、上記複数の弾性部材の間に介装されてこれら弾性部材と相俟って1条又は複数条の凹溝部を形成するスペーサ部材とで構成するのがよい。

【0017】なお、潤滑剤ポケット形成部材に形成される凹溝部の大きさや数については、特に制限はなく、少なくとも1条の凹溝部が形成され、この凹溝部と軌道軸の表面とによって形成される潤滑剤ポケット内に本発明の防塵構造の耐用期間を考慮して充分な量の潤滑剤が充填されればよい。また、この凹溝部は、スライド部材が軌道軸を覆うその外周方向略全域に亘って延びている必要があり、これによってスライド部材が軌道軸を覆うその略全域に潤滑剤を塗布することができる。

【0018】上記潤滑剤ポケット形成部材の少なくともその潤滑剤供給部を形成する弾性材料としては、引張強さ30～50kg/cm³、伸び率300～500%、及び反発弾性30～60%程度の物性を有する例えば、連続気泡の発泡ポリウレタン、焼結樹脂等の連続気泡発泡体や、羊毛フェルト等の繊維交絡体等であって、所定の形状に成形した後に潤滑剤を吸収保持させたものが挙げられるほか、ゴムや合成樹脂で形成される場合にはこれらのゴムや合成樹脂に予め潤滑剤を混合保持させてから所定の形状に成形したものや、モノマーを重合してゴムや合成樹脂を製造する段階でモノマー中に潤滑剤を混合し、得られた潤滑剤含有のゴムや合成樹脂を所定の形状に成形したもの等も使用できる。なお、上記発泡ポリウレタンに潤滑剤を吸収させて保持せしめる場合、潤滑剤を重量割合で30～50重量%とするのがよい。

【0019】また、上記潤滑剤ポケットに充填される潤滑剤については、潤滑性能を有して潤滑剤ポケット中に充填できるものであれば、液体状、固体状、あるいはゲル状のいずれでもよく、比較的粘度の低い液体状の潤滑油も使用できるが、潤滑剤ポケットから簡単には漏出しないという観点から、好ましくは粘度200cst以上の高粘性のものや、ペースト状、固体状、又はゲル状のものであるのがよく、具体的にはグリース、高粘性潤滑剤、固体潤滑剤、ゲル状あるいは固体状のワックス等を挙げることができ、特に好ましくは、クーラント使用条件下でも耐久性に優れた潤滑剤皮膜(すなわち、耐クーラント性に優れた潤滑剤皮膜)を形成するという観点からグリースである。

【0020】そして、潤滑剤ポケット形成部材を複数の弾性部材とスペーサ部材とで構成する場合、弾性部材については潤滑剤供給部を形成する弾性材料と同様のものを用いることができ、また、スペーサ部材については金属板や合成樹脂板で形成することができ、機械的特性値が優れているという観点から、好ましくはステンレス板等の金属板等を挙げることができる。

【0021】更に、本発明においては、上記潤滑剤ポケット形成部材をスライド部材との間に挟み込んで保持するスクレーパ部材を設けることが好適である。このスクレーパ部材は、軌道軸表面に付着した例えば溶接スパッタ等の異物を排除する際に変形したり、あるいは、破損するようなことがない強度を有するものである必要があり、軌道軸の表面との間に僅かな隙間、例えば0.05～0.3mm程度を維持してスライド部材に取り付けられる。

【0022】そして、このスクレーパ部材については、好ましくはスライド部材の進行方向前後両端部側及び軌道軸の表面と相俟って、潤滑剤ポケット形成部材の略全体を覆うことができる形状に形成し、弾性材料で形成された潤滑剤供給部を有する潤滑剤ポケット形成部材を外部からの衝撃や、クーラント、ゴミ、切り粉等の異物から保護できるように構成するのがよい。

【0023】このように潤滑剤ポケット形成部材を備えた本発明の防塵構造は、種々の案内装置にいろいろなパターンで組み込まれる。そして、本発明の防塵構造が適用される案内装置としては、基本的には、軌道軸とこの軌道軸に多数の転動体を介して長さ方向往復運動可能に係合するスライド部材とを有するものであり、防塵構造はこの案内装置のスライド部材の進行方向前後両端部に取り付けられる。

【0024】すなわち、この案内装置としては、先に説明したような、ボール転走溝を有する軌道レール(軌道軸)と、多数のボールを介してこの軌道レールにその長さ方向往復運動可能に係合し、ボールの無限循環路を有する摺動台(スライド部材)とからなる直線摺動用ボールベアリングを始めとし、螺旋状のボール転走溝を有するねじ軸(軌道軸)と、多数のボールを介してこのねじ軸に往復運動可能に係合し、ボールの無限循環路を有するナット部材(スライド部材)とからなるボールねじや、その他、曲線摺動用ボールベアリング、ボールブッシュ、ボールスプライン、直線摺動用又は曲線摺動用の口

ーラベアリング等、種々のものを挙げることができる。

【0025】そして、本発明の防塵構造が取り付けられる案内装置のスライド部材は、その進行方向前後両端部にこのスライド部材の内部と外部との間を密閉するシール部材を備えているものであっても、また、備えていないものであってもよく、案内装置の使用環境に応じて適宜選択できるものである。また、これらスライド部材とシール部材との間には、必要により潤滑剤供給部材が配設されることがあるが、本発明の防塵構造を適用する場合においても、この潤滑剤供給部材については、これを備えているものであっても、また、備えていないものであってもよく、案内装置の使用環境に応じて適宜選択できるものである。

【0026】本発明の防塵構造は、案内装置のスライド部材がシール部材や潤滑剤供給部材を備えているか否かに係わらず、スライド部材の進行方向前後両端部の最も外側に配設され、これによって、潤滑剤ポケット形成部材の潤滑剤供給部が軌道軸に密着しながら摺動して比較的小さな異物を排除し、次いで、この潤滑剤ポケット形成部材により形成された潤滑剤ポケット内に充填された潤滑剤が軌道軸表面に塗布される。なお、潤滑剤ポケット形成部材の外側に更に前述のスクレーパ部材を設ける場合には、潤滑剤ポケット形成部材に先立ってこのスクレーパ部材が軌道軸表面に付着した比較的大きな異物を排除する機能を発揮する。

【0027】このため、本発明の防塵構造によれば、例えばシール部材や潤滑剤供給部材を併用し、クーラントの使用を必要としたり、あるいは、ゴミ、ほこり、木片、切り粉等が降りかかるような過酷な使用条件下で案内装置を使用する場合においても、シール部材が軌道軸表面に接触したり、潤滑剤供給部材により潤滑剤を軌道軸表面に供給する前に、軌道軸表面の異物を確実に排除し、更に軌道軸表面に潤滑剤を塗布して潤滑剤層を形成せしめるので、これらシール部材が傷んだり、供給された潤滑剤が軌道軸表面に残留する異物、特にクーラントにより弾かれて軌道軸表面全面に均一に供給されなくなるという事態が発生せず、長期に亘って軌道軸に対するスライド部材の円滑な往復運動を維持することができる。

【0028】勿論、本発明の防塵構造によれば、案内装置の使用が過酷な条件下でないような場合には、必要により、シール部材や潤滑剤供給部材を併用することなく、この防塵構造をスライド部材の進行方向前後両端部に直接に取り付け、軌道軸表面の異物の排除とこの軌道軸表面への潤滑剤の供給の2つの役割を同時に発揮せしめるようにすることもできる。

【0029】

【発明の実施の形態】以下、添付図面に示す実施例に基づいて、本発明の好適な実施の形態を説明する。

【0030】図1及び図2において、本発明の実施例に係る防塵構造を備えた直線摺動用ボールベアリングが示されている。この直線摺動用ボールベアリングは、長手方向に沿ってボール転走溝1aが形成された軌道レール(軌道軸)1と、多数のボール3を介して上記軌道レール1のボール転走溝1aと相対向する負荷転走溝5、この負荷転走溝5の始端と終端に配設された図示外の方向転換路、及びこれらの方向転換路の間を接続するボール戻し通路6からなるボール3の無限循環路が形成された摺動台(スライド部材)2とからなり、摺動台2の進行方向前後両端部にはそれぞれ潤滑剤供給部材7、エンドシール(シール部材)8、及び本発明の防塵部材9が配設されている。

【0031】なお、摺動台2は、その本体を構成する摺動台本体2aとその進行方向前後両端部に取り付けられたエンドプレート2bとで構成されており、摺動台本体2aにボール3の無限循環路を構成する負荷転走溝5とボール戻し通路6とが形成され、また、エンドプレート2bにボール3の無限循環路を構成する方向転換路が形成されている。

【0032】そして、上記潤滑剤供給部材7、エンドシール8、及び防塵部材9にはそれぞれその上部に一对の固定ボルト10が貫通する取付孔11a, 11b, 11c が形成されており、これら取付孔11a, 11b, 11c を貫通して摺動台2のエンドプレート2bに螺着する固定ボルト10によりこれら潤滑剤供給部材7、エンドシール8、及び防塵部材9が摺動台2の進行方向前後両端部に取り付けられている。

【0033】なお、図中符号12は、潤滑剤供給部材7、エンドシール8、及び防塵部材9にそれぞれ設けられた貫通孔13を貫通してエンドプレート2bの取付孔14に螺着し、摺動台2内に形成されたボール3の無限循環路に潤滑油又はグリスを供給するための供給ニップルであり、また、図中符号15a, 15b, 15c は、それぞれ潤滑剤供給部材7、エンドシール8、及び防塵部材9の厚さに応じた寸法を有し、固定ボルト10を締め付けた際にこれら潤滑剤供給部材7、エンドシール8、及び防塵部材9が潰れ

るのを防止するカラーである。

【0034】この実施例で採用されている本発明の防塵部材9は、図2及び図3に示すように、連続気泡の発泡ポリウレタンで形成され、潤滑剤を含浸(保持)して潤滑剤供給部を構成する3枚の弾性部材16a, 16b, 16cと、金属板材で形成されて上記弾性部材16a, 16b, 16cの間に介装され、これら弾性部材16a, 16b, 16cと相俟って凹溝部18を形成するスペーサ部材16x, 16yとからなる潤滑剤ポケット形成部材16と、金属板材で形成され、上記摺動台2の進行方向前後両端部側(この実施例では摺動台2の進行方向前後両端部に取り付けられたエンドシール8に相当)及び軌道レール1の表面と相俟って、潤滑剤ポケット形成部材16の略全体を覆うことができる形状、言い換えれば、この潤滑剤ポケット形成部材16がエンドシール8及び軌道レール1に接する面以外の全ての面を略完全に覆う形状を有し、上記潤滑剤ポケット形成部材16を潤滑剤供給部材7及びエンドシール8と共に摺動台2との間に挟み込んで保持すると共に、上記軌道レール1との間に僅かな隙間d(この実施例では0.1mm)を維持して摺動台2に取り付けられるスクレーパ部材17とで構成されている。

【0035】ところで、上記スクレーパ17については、これを樹脂により成形してケースとしてもよい。この場合、このケースの外側には軌道レール1上の異物を排除する金属製のスクレーパを設けるのがよい。

【0036】このケースについては、その内径寸法(軌道レール1の長手方向に対して直交する面内での寸法)を前記弾性部材16a, 16b, 16cの外径寸法(同面内での寸法)よりも小さく設定する。これにより、各弾性部材16a, 16b, 16cはケースに対して締めりばめの状態となり、各弾性部材16a, 16b, 16cの外周部が固定される。また、ケースの内径寸法を適宜設定することで、各弾性部材16a, 16b, 16cの締め代を調節することもできる。但し、各弾性部材16a, 16b, 16cの間に設けられるスペーサ16x, 16yについては、剛性体であるから、ケースに対して隙間ばめの状態となるように寸法を設定する。

【0037】なお、この実施例では、上記ケースと各弾性部材16a, 16b, 16cとを締めりばめの状態としているが、これら各弾性部材16a, 16b, 16cを軌道レール1に対して締めりばめの状態としてもよい。この場合、上記ケースについては、好ましくは弾性部材16a, 16b, 16cに対して隙間ゼロの状態とする。

【0038】また、このように樹脂製のケースとすることで、前述した潤滑剤供給部材7、エンドシール8、及び防塵部材9の潰れを防止するためのカラー15a, 15b, 15cをこのケースと一体に成形することが可能になり、これによって部品点数を低減することができる。

【0039】更に、このケースについて、上記各弾性部材16a, 16b, 16c及び各スペーサ16x, 16yのみならず、その後方に配設されているエンドシール8及び潤滑剤供給部材7をも覆うように延在せしめれば、これら弾性部材16a, 16b, 16c、スペーサ16x, 16y、エンドシール8及び潤滑剤供給部材7を、ケースをも含めて、一体化することができ、組立作業性が向上するほか、外観上の美感も得られる。

【0040】上記潤滑剤ポケット形成部材16に形成された凹溝部18が軌道レール1の表面と相俟って形成する密閉空間状の潤滑剤ポケット(凹溝部18に相当)内には、ペースト状のグリース19が充填されている。

【0041】この実施例において、連続気泡の発泡ポリウレタンで形成された各弾性部材16a, 16b, 16cは、その引張強さが $43\text{kg}/\text{cm}^3$ 、伸び率が360%、密度が $0.5\text{g}/\text{cm}^3$ 、及び反発弾性が53%であり、潤滑剤を50重量%以上吸収したものであり、また、これらの弾性部材16a, 16b, 16cに吸収されて軌道レール1に供給される潤滑剤の供給可能期間と潤滑剤ポケット(凹溝部18に相当)内に充填されて軌道レール1に塗布されるグリース19の塗布可能期間とが概ね同じになるように設計されている。

【0042】また、この実施例で用いられている潤滑剤供給部材7は、図4に示すように、本体部20aと蓋体部20bとからなるケーシング20と、このケーシング20内に收容されて潤滑剤を含浸する空隙率81%のレーヨン混合羊毛フェルト製の油吸蔵体21と、この油吸蔵体21から潤滑剤を受け取って軌道レール1のボール転走溝1aに潤滑剤を塗布する空隙率54%の羊毛フェルト製の塗布体22と、上記油吸蔵体21と塗布体22との間を仕切ると共に諸定量の潤滑剤を油吸蔵体21から塗布体22へ供給する油量調整板23とで構成されている。なお、図中符号24はカラーである。

【0043】更に、この実施例で用いられているエンドシール8は、図5に示すように、剛性を有する金属板材で形成された剛性本体部8aと、この本体部8aの表面に貼着され、弾性に富むゴム板材で形成された弾性本体部8bと、この弾性本体部8bと同じ材質で一体に形成され、軌道レール1の表面に密着するシールリップ部8cとで構成されている。

【0044】従って、この実施例の防塵構造(防塵部材9)によれば、たとえクーラントの使用を必要としたり、あるいは、ゴミ、ほこり、木片、切り粉等が降りかかるような過酷な使用条件下で使用されても、エンドシール8が軌道レール1の表面に接触したり、潤滑剤供給部材7により潤滑剤を軌道レール1のボール転走溝1aに供給する前に、軌道レール1の表面に付着したクーラントやゴミ等の異物をスクレーパ部材17及び潤滑剤供給部を構成する3枚の弾性部材16a, 16b, 16c で確実に排除し、更に事前に潤滑剤ポケット(凹溝部18に相当)内に充填されたグリース19を軌道レール1に塗布して耐クーラント性に優れた潤滑剤皮膜を形成するので、軌道レール1の表面とエンドシール8のシールリップ部8cとの間における摩擦を可及的に低減することができ、これによって軌道レール1の表面とエンドシール8のシールリップ部8cとの間の機密性を長期に亘って維持することができ、結果として潤滑剤供給部材7から軌道レール1のボール転走溝1aに供給される潤滑剤や供給ニップル12を介してボール3の無限循環路に供給される潤滑油やグリース等の潤滑剤が不足して発生する潤滑性能の低下を長期に亘って未然に防止することができる。

【0045】この点について、潤滑剤ポケット(凹溝部18に相当)内にグリース19を充填した実施例の場合とこの潤滑剤ポケット(凹溝部18に相当)内にグリース19を充填しなかった比較例の場合とについて、クーラント使用条件下で耐久試験を行った結果、この実施例の場合には、軌道レール1の表面に密着して潤滑剤供給部を構成する3枚の弾性部材16a, 16b, 16c の先端部で比較例の場合の約7倍の耐久性を示し、また、軌道レール1の表面に密着するエンドシール8のシールリップ部8cで比較例の場合の7倍を超えてもなお損傷が見られず、7倍以上の耐久性が発揮されることが判明した。

【0046】次に、図6は、本発明の防塵構造(防塵部材9)の変形例を示すものであり、上記実施例の場合と異なり、潤滑剤ポケット形成部材16が連続気泡の発泡ポリウレタンで形成され、潤滑剤を含浸して潤滑剤供給部を構成する3枚の弾性部材16a, 16b, 16c で構成されており、このうちの2枚の弾性部材16b, 16cに切欠段部18a が形成されており、3枚の弾性部材16a, 16b, 16c を重ね合わせた際に所定の凹溝部18が形成されるようになっている。

【0047】この変形例の場合には、潤滑剤ポケット形成部材16の全体が連続気泡の発泡ポリウレタンで形成され、それだけ含浸し得る潤滑剤の量が多くなり、より長期に渡っての潤滑剤の供給が可能になる。

【0048】次に、図7は、本発明の防塵構造(防塵部材9)の他の変形例を示すものであり、上記実施例の場合と異なり、両側に位置する2枚の弾性部材16a, 16cの下部にはその片面側に断面三角形形状の切欠段部18a が形成され、また、中央に位置する1枚の弾性部材16b の下部にはその両面側に断面三角形形状の切欠段部18a が形成されており、これら弾性部材16a, 16b, 16c の間にスペーサ部材16x, 16yを挟み込んで重ね合わせた際に、これら弾性部材16a, 16b, 16c とスペーサ部材16x, 16yとが相俟って断面逆台形状の凹溝部18が形成されるようになっている。

【0049】この変形例の場合には、形成された凹溝部18が断面逆台形状で、軌道レール1の表面と相俟って形成される潤滑剤ポケットの形状が断面逆台形状になり、潤滑剤の塗布面(すなわち、凹溝部18の開口部)の大きさに対する潤滑剤ポケットの容量を比較的大きくすることができ、それだけこの潤滑剤ポケット内に充填し得る潤滑剤の量が多くなり、より長期に渡っての潤滑剤の供給が可能になる。

【0050】更に、図8は、本発明の防塵構造(防塵部材9)の他の変形例を示すものであり、この変形例の場合には、防塵部材9が、潤滑剤を含浸する上記各弾性部材16a, 16b, 16c とは異なり、特に潤滑剤を含浸していない弾性材料で形成された3枚の弾性部材16d, 16e, 16f と、これら3枚の弾性部材16d, 16e, 16f を潤滑剤供給部材7及びエンドシール8と共に摺動台2との間に挟み込んで保持すると共に上記軌道レール1との間に僅かな隙間dを維持して摺動台2に取り付けられるスクレーパ部材17とで構成されている。

【0051】この変形例の場合においても、上記防塵部材9は、その弾性部材16d, 16e, 16f が軌道軸1にその長さ方向に重ね合わされて密着し、摺動台2内へのゴミやほこりの進入を防止して軌道軸1に対する摺動台2の円滑な往復運動を発現せしめると共に、上記潤滑剤供給部材7から、あるいは、その他の手段で軌道軸1に供給される潤滑剤を効率良く保持し、長期に亘って軌道軸1に対する摺動台2の円滑な往復運動を維持することができる。

【0052】なお、図8の変形例では、防塵部材9を構成する3枚の弾性部材16d, 16e, 16f の全てが潤滑剤を含浸していない弾性材料で形成されているが、本発明の防塵構造が適用される案内装置の使

用環境を考慮し、これらのうちの1枚あるいは2枚を潤滑剤を含浸する上記弾性部材16a, 16b, 16c と置き換え、潤滑剤を含浸するものと含浸しないものとを組み合わせ用いてもよい。

【0053】

【発明の効果】本発明によれば、軌道軸に対するスライド部材の摺動抵抗の少ない円滑な往復運動を発現できる案内装置の防塵構造を提供することができるほか、クーラントの使用を必要としたり、あるいは、ゴミ、ほこり、木片、切り粉等が降りかかるような過酷な使用条件下でも長期に亘って軌道軸に対するスライド部材の円滑な往復運動を維持することができる案内装置の防塵構造を提供することができる。

図の説明

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明の実施例に係る防塵構造が組み込まれた直線摺動用ボールベアリングを示す側面図である。

【図2】図2は、図1の分解斜視図である。

【図3】図3は、図1又は図2の防塵部材を示す断面説明図である。

【図4】図4は、図1又は図2の潤滑剤供給部材を詳細に示す分解斜視図である。

【図5】図5は、図1又は図2のエンドシールを示す斜視図である。

【図6】図6は、本発明の変形例に係る防塵構造(防塵部材)を示す断面説明図である。

【図7】図7は、本発明の他の変形例に係る防塵構造(防塵部材)を示す断面説明図である。

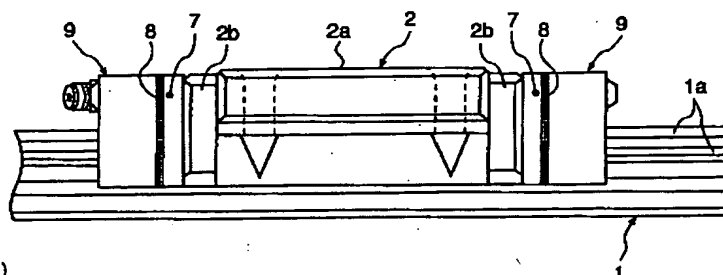
【図8】図8は、本発明の更に他の変形例に係る防塵構造(防塵部材)を示す断面説明図である。

【符号の説明】

1…軌道レール(軌道軸)、2…摺動台(スライド部材)、2a…摺動台本体、2b…エンドプレート、3…ボール、1a…ボール転走溝、5…負荷転走溝、6…ボール戻し通路、7…潤滑剤供給部材、8…エンドシール(シール部材)、8a…剛性本体部、8b…弾性本体部、8c…シールリップ部、9…防塵部材、10…固定ボルト、11a, 11b, 11c…取付孔、12…供給ニップル、13…貫通孔、14…取付孔、15a, 15b, 15c…カラー、16…潤滑剤ポケット形成部材、16a, 16b, 16c, 16d, 16e, 16f…弾性部材、16x, 16y…スペーサ部材、17…スクレーパ部材、18…凹溝部、18a…切欠段部、d…隙間、19…グリース、20…ケーシング、20a…本体部、20b…蓋体部、21…油吸蔵体、22…塗布体、23…油量調整板、24…カラー。

図面

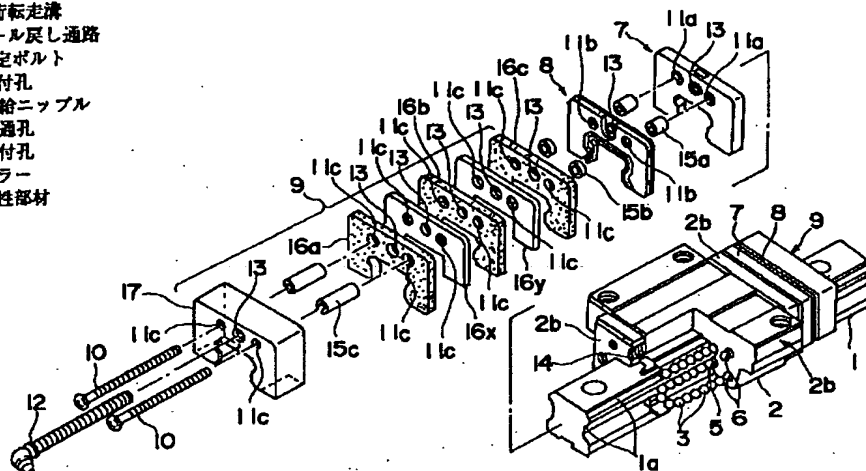
【図1】



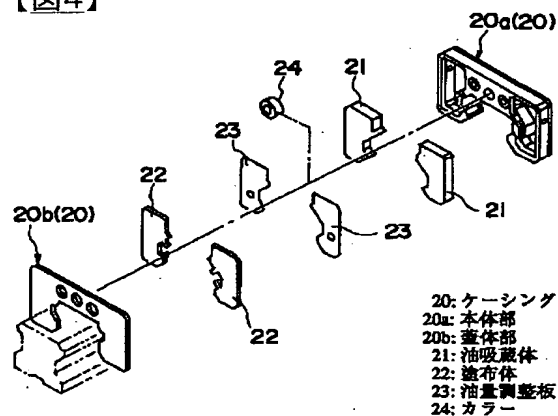
- 1: 軌道レール (軌道軸)
- 1a: ボール転走溝
- 2: 摺動台 (スライド部材)
- 2a: 摺動台本体
- 2b: エンドプレート
- 7: 潤滑剤供給部材
- 8: エンドシール (シール部材)
- 9: 防塵部材

【図2】

- 3: ボール
 5: 負荷転走溝
 6: ボール戻し通路
 10: 固定ボルト
 11a, 11b, 11c: 取付孔
 12: 供給ニップル
 13: 貫通孔
 14: 取付孔
 15a, 15b, 15c: カラー
 16a, 16b, 16c: 弾性部材

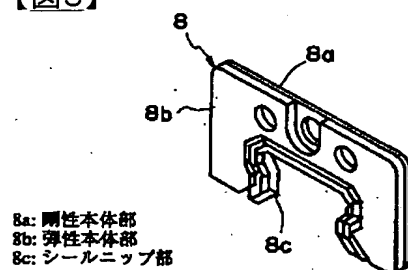


【図4】



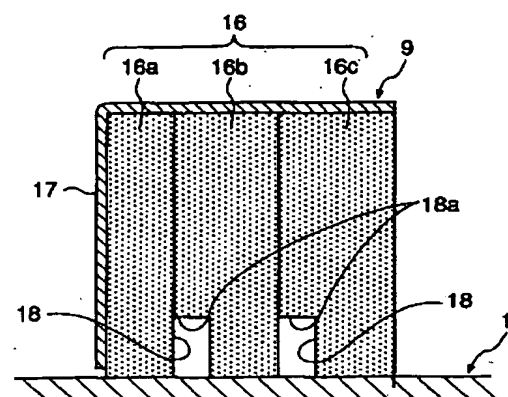
- 20: ケーシング
 20a: 本体部
 20b: 蓋体部
 21: 油吸蔵体
 22: 遮布体
 23: 油量調整板
 24: カラー

【図5】



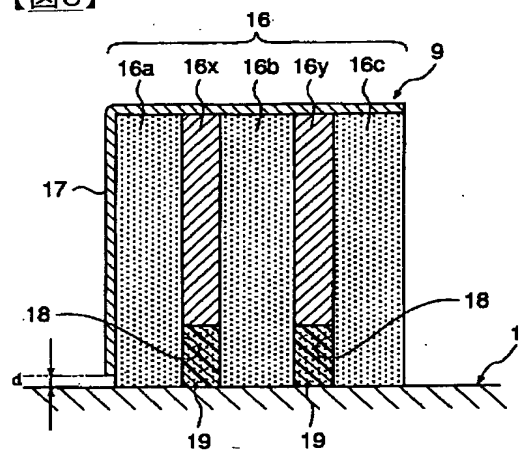
- 8a: 剛性本体部
 8b: 弾性本体部
 8c: シールリップ部

【図6】



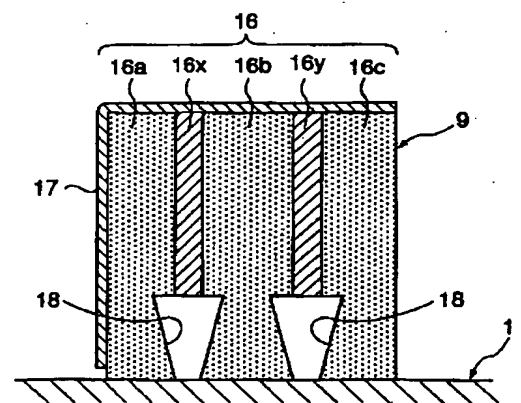
18a: 切欠段部

【図3】



- 16: 潤滑剤ポケット形成部材
 16x, 16y: スペーサ部材
 17: スクレーパ部材
 18: 凹溝部
 19: グリース
 d: 隙間

【図7】



【図8】

